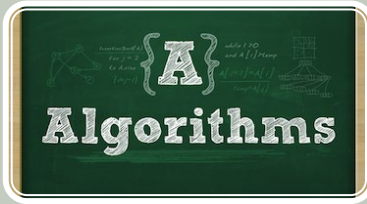


รายวิชา การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี  
Design and Analysis of Algorithms  
รหัสวิชา ST2022112



อ.ธิดาวรรร คล้ายศรี



1. ทำความรู้จักกับอัลกอริทึม
2. การวิเคราะห์ปัญหาทางคอมพิวเตอร์
3. การออกแบบอัลกอริทึม
4. เทคนิคการออกแบบขั้นตอนวิธีแบบต่างๆ
5. วิธีการเขียนอัลกอริทึม

# 1.1 ทำความรู้จักกับขั้นตอนวิธี (An Introduction to Algorithm)

---

## ■ ขั้นตอนวิธี (Algorithm) = ?

→ วิธีการ/เครื่องมือที่ช่วยแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนตามลำดับ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์อย่างมีประสิทธิภาพ บางปัญหาต้องการวิธีการทางคอมพิวเตอร์ (computer algorithm) เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งแตกต่างจากการแก้ปัญหาแบบสามัญสำนึก (heuristic)

→ ขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหามักนำเสนอในรูปแบบ natural language, **pseudo code** หรือ flowchart เมื่อได้เขียนขั้นตอนวิธีแล้วก็จะทำการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ (High-level programming languages: C++, Java) ให้ได้ผลลัพธ์ตามขั้นตอนวิธีที่ได้ออกแบบไว้

# Algorithms

---

Algorithm จะประกอบด้วย วิธีการเป็นขั้นๆ และมีส่วนที่ต้องทำงาน

- แบบวนซ้ำ (iterate)
  - เรียกตัวเอง (recursive) โดยใช้ตรรกะ (logic) และ/หรือ ในการเปรียบเทียบ (comparison) ในขั้นตอนต่างๆ จนกระทั่งเสร็จสิ้นการทำงาน หรือ
  - Algorithms ที่ต่างกันซึ่งมีจำนวนและชุดคำสั่งที่ใช้ต่างกัน
- เวลา (Time), และขนาดหน่วยความจำ (space) ที่ต้องการต่างกัน หรือเรียกได้อีกอย่างว่ามีความซับซ้อน (complexity) ต่างกัน

# Algorithms-หาตัวเลขที่มีค่ามากที่สุดในช่วงข้อมูล

Pseudo code-Natural Language

**Algorithm:** Finding a maximum number

**Input:** A list of numbers (L)

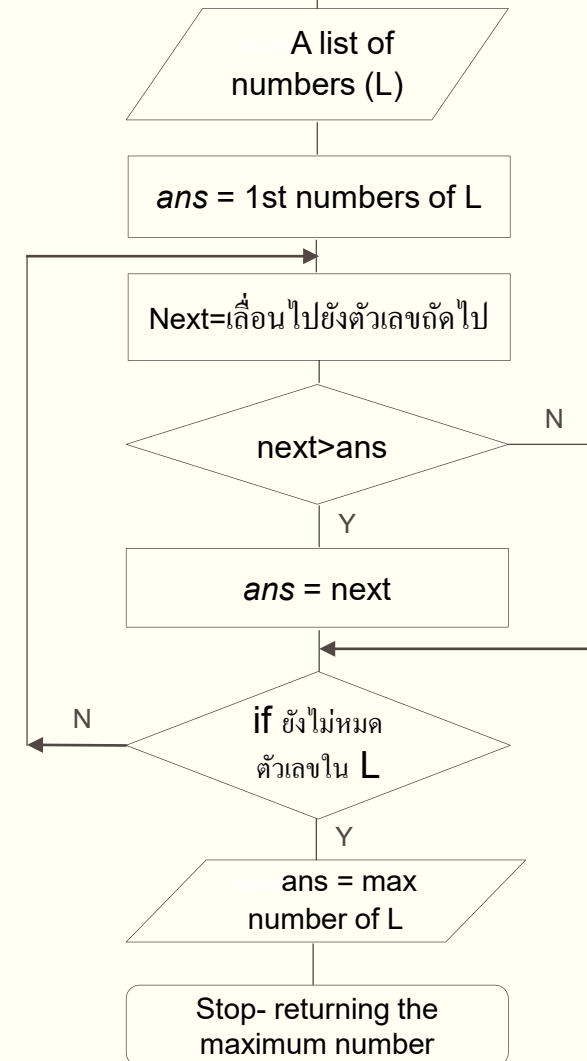
**Output:** The maximum number of L (*ans*)

1.  $ans \leftarrow$  the first number of L
2. Repeat
3.  $next \leftarrow$  Shifting to the next number of L
4. if  $next > ans$  then
5.      $ans \leftarrow next$
6. Until all numbers of L are checked

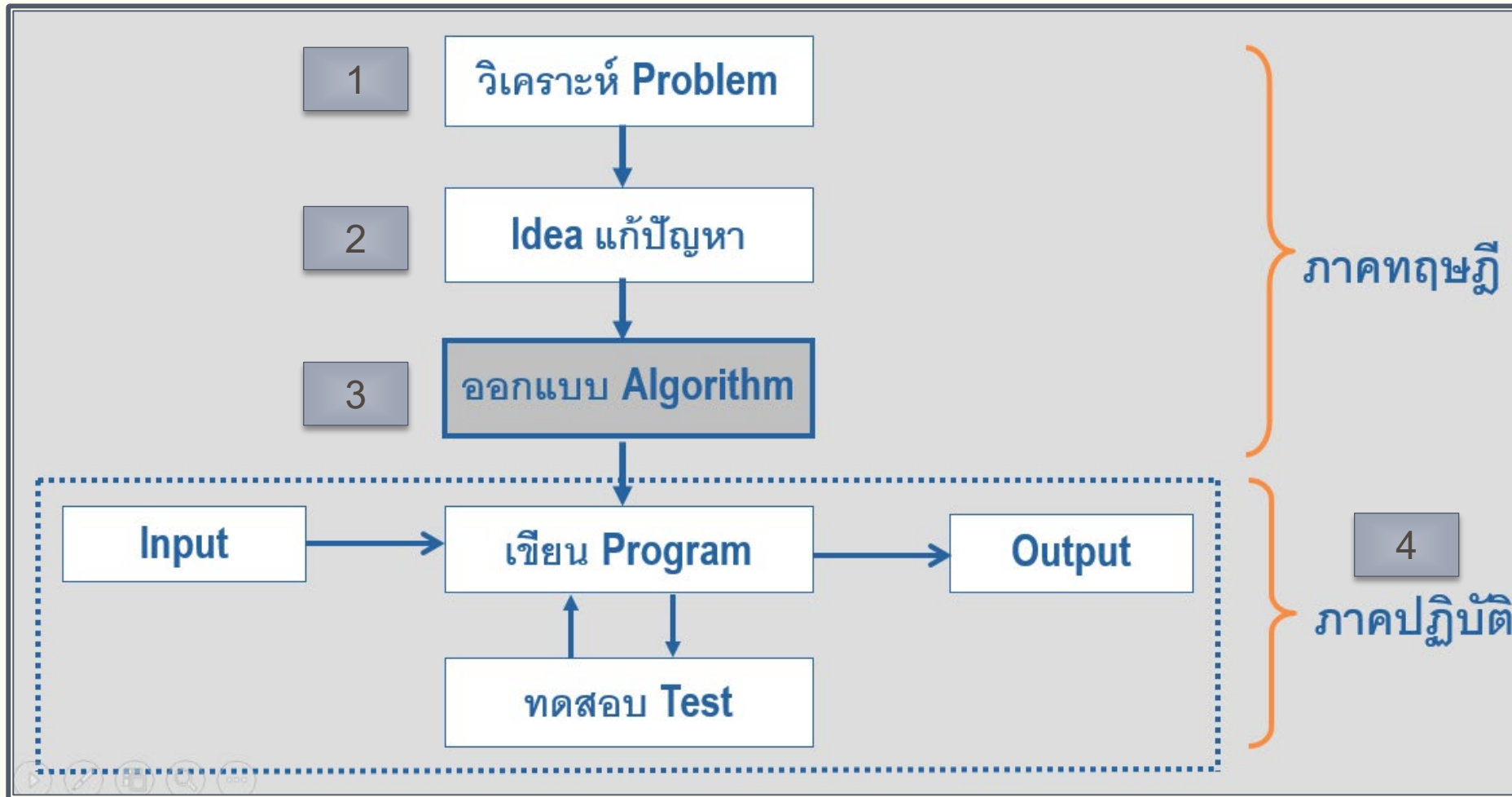
**Return** *ans*

Start-Finding a maximum number

Flowchart



## 1.2 การวิเคราะห์ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ (Problems Analysis/Solving)



## 1.2 การวิเคราะห์ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ (Problems Analysis/Solving)

---

กระบวนการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน

1. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) → เข้าใจปัญหา/ชัดเจน
2. หาแนวคิดในการแก้ปัญหา (Solution Idea) → มีวิธีใดบ้าง
3. การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ (Design and Analysis Computer Algorithm) → แบบวนซ้ำ (iterate)/เรียกตัวเอง (recursive)/ตรรกะ (logic)/การเปรียบเทียบ (comparison)
4. การพัฒนาและทดสอบโปรแกรม (Program Development and Testing)

## 1.2 การวิเคราะห์ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ (Problems Analysis/Solving)

---

กระบวนการทำงาน (procedure) ใน Algorithm เพื่อใช้แก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมายนั้นจะต้อง

- มีขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน
- กระบวนการทำงานควรไม่ซับซ้อน เพื่อที่จะได้สามารถนำไปปฏิบัติการโดยเครื่องคอมพิวเตอร์
- กระบวนการทำงานมีจุดจบ (finiteness)
- นิยมเขียนในรูปแบบของคำสั่งจำลอง (pseudo code)



## 1.3 การออกแบบอัลกอริธึม

---

กระบวนการทำงาน (procedure) ใน Algorithm เพื่อใช้แก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมายนั้นจะต้อง

- มีขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน
- กระบวนการทำงานควรไม่ซับซ้อน เพื่อที่จะได้สามารถนำไปปฏิบัติการโดยเครื่องคอมพิวเตอร์
- กระบวนการทำงานมีจุดจบ (finiteness)
- นิยมเขียนในรูปแบบของคำสั่งจำลอง (pseudo code)

## การออกแบบแนวคิดในการแก้ปัญหา/อัลกอริธึม

---

- การกำหนดค่าเริ่มต้น (Initialization) เป็นการกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปรบางตัว
- การรับข้อมูล (Input) เป็นการรับค่าตัวแปรที่ระบุไว้ในขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลของการวิเคราะห์งานการรับข้อมูลจะ ต้องกระทำก่อนจะมีการนำข้อมูลนั้นไปใช้คำนวณ
- การประมวลผล (Process) เป็นการแสดงวิธีประมวลผล เช่น สูตรต่าง ๆ procedure
- การเปรียบเทียบ (Decision) เป็นการเปรียบเทียบเพื่อเรียงข้อมูลหรือเพื่อย้อนกลับไปทำซ้ำตัวอย่างโจทย์ที่ใช้ในการแก้ปัญหา
- การแสดงผลลัพธ์ (Output) เป็นการแสดงผลลัพธ์ หรือค่าของตัวแปรที่ระบุไว้ในหัวข้อผลลัพธ์ที่ต้องแสดงในการวิเคราะห์งาน

## ในการออกแบบอัลกอริธึม เราจะต้องคำนึงถึง

---

- ความถูกต้อง
- มีประสิทธิภาพ
- ใช้หน่วยความจำให้น้อยที่สุด
- มีขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจง่าย